

Tabell 7
Prozentuale Haarlängen

Haarkleid	Rückenmitte				Flanke			
	Leithaar	Grannenhaar	Grannen-Wollhaar	Wollhaar	Leithaar	Grannenhaar	Grannen-Wollhaar	Wollhaar
Jugend	100 %	100 %	100 %	100 %	—	100 %	100 %	100 %
Winter	134,0 %	160,4 %	154,4 %	163,8 %	—	152,7 %	149,6 %	148,6 %
Sommer	89,1 %	97,2 %	98,0 %	95,7 %	—	97,9 %	98,5 %	96,0 %

kleider (insbes. der Jugend-, adulten Winter- und adulten Sommerfelle). Dabei erklärten sich nicht nur die Färbungsunterschiede an den Flanken durch eine Verschiebung der konstant breiten Binde an die Haarspitze, sondern es zeigten sich auch markante Haardicken- und Haarlängendifferenzen zwischen den drei Feltypen.

Das Jugendhaar ist sehr viel dünner als die nachfolgenden Haare adulter Tiere, in den morphologischen Einzelheiten (Knickzahl und Pigmentverteilung) entspricht es aber vollkommen dem adulten Sommerhaar (Tab. 6). Das Phänomen des dünneren Jugendhaares fand sich auch an Hauskaninchen (BIEBER et al. 1970; SCHWANITZ 1938).

Die Haare des Winterfelles sind dagegen viel länger als die Haare vom Jugend- oder Sommerfell. Mehrere Untersuchungen, speziell an kleineren und größeren Säugern Kanadas (SCHOLANDER et al. 1950; MORRISON und TIETZ 1957; HART 1956), berichten von dickeren Winterfellen als Ergebnis der Kälteadaption. Besonders für größere Säuger konnte ein dickerer Winterpelz und damit ein besserer Kälteschutz festgestellt werden (z. B. bei Eisbär, Wolf, Vielfraß in: HART 1956). Bei kleineren Säugern (z. B. Lemminge, Wiesel in: SCHOLANDER 1950) gelang dieser Nachweis nicht, hier werden andere Möglichkeiten der Kälteanpassung angeführt, z. B. Nestbau, größere Wärmeproduktion im Winter, eine Fett-Isolierschicht (BARNETT 1959). Die Messungen der Haar- bzw. Pelzdicke erfolgte bei den genannten Arbeiten ziemlich willkürlich: Man führte eine stumpfe Nadel durch den Pelz bis auf die Haut, markierte mit dem Daumen die Pelzhöhe und maß an der Nadel die Felldicke in mm ab (SCHOLANDER 1950).

In der vorliegenden Arbeit betrug der Längenzuwachs bei allen Haaren des Winterfells (sowohl bei allen gemessenen Haartypen, als auch an beiden Entnahmestellen) etwa 50% gegenüber der Jugendhaarlänge (Tab. 7). Die adulten Sommerhaare scheinen etwas kürzer auszufallen als die Jugendhaare, die Unterschiede sind jedoch (bis auf die Leithaare der Rückenmitte) nicht signifikant (Tab. 1 und 2).

Zusammenfassung

Wir haben die Haarkleider von 12 Waldspitzmäusen verglichen, die zu verschiedenen Jahreszeiten und in unterschiedlichem Lebensalter gefangen worden waren. Die Tiere besaßen entweder ihr erster Haarkleid (Ju-

gendkleid), ihr zweites Haarkleid (Winterfell) oder ihr drittes Haarkleid (adultes Sommerfell). Ein Exemplar hatte bereits das 4. oder 5. Haarkleid der letzten sommerlichen Zwischenhäutung.

Jedes Fell setzt sich aus vier Haartypen zusammen:

1. Leithaar (gerade gestreckt ohne Knick),
2. Grannenhaar (drei Knicke im Jugend- und Sommerfell, im Winterfell vier Knicke; mit Aufhellungszone),
3. Grannen-Wollhaar (vier Knicke im Jugend- und Sommerfell, fünf Knicke im Winterfell; mit Aufhellungszone),
4. Wollhaar (mehrfach geknickt ohne Aufhellungszone).

Grannenhaare, Grannen-Wollhaare und Wollhaare besitzen im Winter je einen Knick mehr als im Jugend- bzw. Sommerfell.

Die Haarlängen (von Leithaaren, Grannenhaaren und Grannen-Wollhaaren) sind im Winterfell signifikant länger als bei den anderen Haarkleidern.

Die Haardicken der Jungtiere sind geringer als die der adulten Waldspitzmäuse. Alle Grannenhaare sind dicker als die Grannen-Wollhaare des entsprechenden Haarkleides.

Das Haarmuster der Granne (bis zum 1. Knick) hat in den Grannenhaaren auf dem Rücken und an der Flanke für das Jugend- und das adulte Sommerfell dieselbe prozentuale Verteilung von Spitze : Aufhellungszone : Grannenbasis = 20 : 40 : 40. Im Rücken-Winterfell haben die Grannenhaare die Verteilung = 20 : 10 : 70, an der Flanke (dadurch der weiße Flankenstreifen) = — : 40 : 60.

Bei den Grannen-Wollhaaren gleicht sich die Verteilung von Jugend- und adultem Sommerfell am Rücken = 30 : 50 : 20; an der Flanke = 20 : 60 : 20. Für das Winterfell lautet die Verteilung am Rücken = 40 : 30 : 30, an der Flanke (wieder den weißen Flankenstreifen bedingend) = — : 60 : 40.

Summary

*Studies on the changing hair-coats of *Sorex araneus**

We compared the coats of the twelve *Sorex araneus* which were caught at different seasons when they were differently advanced in age. The animals either possessed their first coat (juvenile coat), or their second coat (winter coat), or their third one (adult summer coat). One of the animals had already grown its fourth or fifth coat of the last hairshedding in summer.

Each coat consists of four types of hair:

1. lead hair (extending straightly, no bend).
2. awl hair (in the juvenile coat and in the summer coat three, in the winter coat four bends with an elucidating zone).
3. auchene hair (in the juvenile coat and in the summer coat four, in the winter coat five bends with an elucidating zone).
4. zigzag hair (several bends, no elucidating zone).

The lengths of the hair of type 1 to 3 in the winter coat significantly exceed those of the other coats. The thickness of the hair of the young animals is inferior to those of the adult ones. Without exception, the awl hairs of a coat are thicker than its auchene hairs.

The pattern of the awl (up to the first bend) exhibits in the awl hairs on the back as well as on the flank for the juvenile coat and for the adult summer coat the same percental distribution of the hair tip: elucidating zone : basis = 20 : 40 : 40. In the winter coat on the back the awl hairs show the distribution = 20 : 10 : 70; on the flank (from which fact the white stripes on the flanks result) = — : 40 : 60.

With the auchene hairs we find a corresponding distribution of juvenile coat and adult summer coat: on the back = 30 : 50 : 20; on the flank = 20 : 60 : 20. For the winter coat the distribution is the following: on the back = 40 : 30 : 30; on the flank (again producing the white stripes on the flank) = — : 60 : 40.

Literatur

- BARNETT, S. A. (1959): The skin and hair of mice living at a low environmental temperature. *Quart. J. Exp. Physiol.* **44**, 35—42.
- BECKER, K. (1952): Haarwechselstudien an Wanderratten (*Rattus norvegicus* Erxl.) *Biol. Zentralbl.* **71**, 626—640.
- BIEBER, H.; LUBNOW G.; KLIPPEL, V. (1970): Vergleich natürlicher und induzierter Haargenerationen am Farbmuster wildfarbener Hauskaninchen. *Z. Naturforsch.* **25b**, 1287—1293.

- CLEFFMANN, G. (1953): Untersuchungen über die Fellzeichnung des Wildkaninchens. Z. induct. Abstammungs- und Vererbungslehre 85, 137—162.
- HART, J. S. (1956): Seasonal changes in insulation of the fur. Canad. J. Zool. 34, 53—57.
- LUBNOW, E.; BIEBER, H.; SEIDEL, S. (1969): Die Veränderungen des Haarfarbmusters wildfarbiger Hauskaninchen vom juvenilen bis zum adulten Haarkleid. Bonn. Zool. Beitr. 20, 22—29.
- MORRISON, P. R.; TIETZ, W. J. (1957): Cooling and thermal conductivity in three small alaskan mammals. J. Mammal. 38, 78—86.
- SCHOLANDER, P. F.; WALTERS, V.; HOCK, R.; IRVING, L. (1950): Body insulation of some arctic and tropical mammals and birds. Biol. Bull. 99, 225—236.
- SCHWANITZ, J. (1938): Untersuchungen zur Morphologie und Physiologie des Haarwechsels beim Hauskaninchen. Z. Morph. Ökol. Tiere 33, 496—526.
- STEIN, G. W. (1954): Materialien zum Haarwechsel deutscher Insectivoren. Mittlg. Zool. Museum Berlin 30, 12—34.
- TOLDT, K. (1935): Aufbau und natürliche Färbung des Haarkleides der Wildsäugetiere. Leipzig: Deutsche Ges. f. Kleintier- u. Pelztierzucht.
- ZALOUBEK, D. (1974): Analyse der Fellfärbung bei der Labor-Hausmaus *Mus musculus* familiaris. Säugetierkundl. Mittlg. 22, 41—61.

Anschrift der Verfasserin: Dr. HEIDI BIEBER, D-2000 Hamburg 70, Kuehnstraße 149

Sexualzyklus, Vaginal-pH und Geschlechtsverhältnis der Nachkommen beim Waldlemming, *Myopus schisticolor* (Lilljeborg)

Von F. FRANK

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Eingang des Ms. 23. 11. 1973

Einleitung

Die Frage des Einflusses der Wasserstoffionen-Konzentration in der Vagina des Säugerweibchens auf das Geschlechtsverhältnis der Nachkommen ist wiederholt Gegenstand der Diskussion gewesen, unter anderem auch in bezug auf den Menschen. Es lag daher nahe, sie bei einer Art wieder aufzugreifen, die neuerdings wegen ihres extrem vom Normalen abweichenden Geschlechtsverhältnisses Aufmerksamkeit erregt hat. Es handelt sich um den in der palaearktischen Taiga verbreiteten Waldlemming, der nach neueren Befunden (KALELA et al. 1964; FRANK 1966; KALELA und OKSALA 1966) ein natales Geschlechtsverhältnis von 1:3 bis 1:4 aufweist (Zusammenstellung in Tab. 1) und damit nicht nur unter seinen nächsten Verwandten, den Lemmingsen und Wühlmäusen, sondern unter den Säugetieren überhaupt eine Ausnahmestellung einnimmt (SKARÉN 1964).

Die genannten Autoren konnten unabhängig voneinander nachweisen, daß das Geschlecht der Neugeborenen bei dieser Art ausschließlich vom Muttertier abhängt, während das Vattertier keinen Einfluß darauf hat. Übereinstimmend zeigte sich ferner, daß das Geschlechtsverhältnis der Nachkommen bei den einzelnen Muttertieren sehr unterschiedlich ist und einen Weibchenanteil von 33—100 % aufweisen kann. KALELA und OKSALA konstatierten darüber hinaus die Existenz von zwei Muttertiertypen,

Tabelle 1

Myopus chisticolor (Lilljeborg) — Geschlechtsverhältnis in Freilandfängen und Zuchten
(Sex ratio in nature and laboratory)

	n	♂	♀	♀ in %
Freilandfänge ¹ (Catches in nature ¹)	633 ³	178	455	71,87
Zucht Helsinki ² (Laboratory stock Helsinki ²)	1073	266	807	75,20
Zucht des Autors (Laboratory stock of the author)	1643 ⁴	329	1314	79,97

¹ Zusammengestellt aus KALELA (1964), NOWIKOW (1941), SCHILOWA, SIMKIN (1958), SKARÉN (1964), TEPLOWA (1952), und Autor (unveröffentlicht). — ² Nach KALELA, OKSALA (1966). — ³ Ohne 9 fragliche Exemplare. — ⁴ Ohne 5 fragliche Exemplare.
¹ Compiled from KALELA (1964), NOWIKOW (1941), SCHILOWA, SIMKIN (1958), SKARÉN (1964), TEPLOWA (1952), and author (unpublished). — ² After KALELA, OKSALA (1966). — ³ without nine questionable specimen. — ⁴ without five questionable specimen.

von denen der eine wie üblich männliche und weibliche Junge in unterschiedlichem Verhältnis zur Welt bringt, während der andere ausschließlich weibliche Jungtiere gebiert. Die von MATTHEY (1957, 1965 an meinen Zuchttieren wiederholt) und OKSALA durchgeführten zytogenetischen Untersuchungen ergaben einen normalen Karyotyp, der nach Meinung der Untersucher eine chromosomale Erklärung des abnormen Geschlechtsverhältnisses ausschließt. Eine genetische Hypothese von KALELA und OKSALA (1966), die zwei Letalfaktoren und mehrere Modifikatoren annimmt, harret noch der Prüfung.

Material und Methode

Die vorliegende Untersuchung wurde an 32 *Myopus*-Weibchen durchgeführt, die in Gefangenschaft gezüchtet waren. Dabei wurde die von LIPKOW (1958) beschriebene Methode zur Ermittlung des Scheiden-pH mit Hilfe von Merck-Spezial-Indikatorpapier durch Entwicklung einer leichter in die Vagina einführbaren „Indikator-Nadel“ abgewandelt (FRANK 1967). Die Papiermethode ist sicher gröber als etwa die Verwendung von Einstabelektroden, aber einfacher und unproblematischer und für die ohnehin notwendige Klassifizierung und statistische Auswertung der Ergebnisse hinreichend genau. Die pH-Messungen erfolgten täglich. Insgesamt wurden über tausend Einzelmessungen durchgeführt.

Zur Fortpflanzung in Gefangenschaft

Der Waldlemming hat eine festumrissene Fortpflanzungsperiode, die im natürlichen Verbreitungsgebiet von Mai bis September dauert (SKARÉN 1964). Auch die von schwedischen Wildfängen abstammenden Zuchttiere setzten ihre letzten Würfe im August und September, begannen mit der Vermehrung aber schon im März oder April, wenn im Verbreitungsgebiet größtenteils noch Dauerschnee liegt. Einzelne Weibchen setzten von November/Dezember an auch Winterwürfe, die nach MYSTERUD (1968) auch in der Natur vorkommen. Die bis Juni geborenen Jungweibchen wurden durchweg noch im Geburtssommer geschlechtsreif (frühestens im Alter von 3 Wochen),

die im Juli geborenen nur noch vereinzelt. Der postpartum-Oestrus ist wie bei allen Microtiden die Regel. Er unterbleibt meist nur in Zeiten verminderter Reproduktionsbereitschaft, also am Ende der Fortpflanzungsperiode sowie im Winter.

Sexualzyklus und Zustand der Vagina

Wie bei den meisten Myomorpha manifestiert sich die sexuelle Aktivität des adulten Weibchens und die eingetretene Geschlechtsreife des juvenilen Weibchens äußerlich durch die Öffnung der Vagina. Diese kündigt sich meist schon einige Tage vorher durch eine verstärkte Schorfbildung (Abstoßung von Hornhaut-Partikeln) an. Eine wulstförmige Anschwellung des Vagina-Randes während des Oestrus ist dagegen nicht immer feststellbar. Gelangt das Weibchen während des ersten Oestrus nicht zur Copula, kann sich die Vagina bis zum Eintritt des folgenden Oestrus wieder schließen. Unmittelbar nach der Copula bildet sich so gut wie immer ein sehr markanter und fester Vaginal-Pfropf („plug“), der sich meistens innerhalb von 24 Stunden wieder zersetzt, manchmal aber bis zu drei Tage lang erkennbar bleiben kann. Dieser Pfropf wird allein aus dem männlichen Ejakulat gebildet und erhält durch die Vagina lediglich seine charakteristische kegelförmige Gestalt. Dies wurde in einigen Fällen deutlich, in denen das Ejakulat wegen spontaner Abwehrbewegungen des Weibchens nicht in die Vagina gelangte, sondern im Schenkelfell abgesetzt wurde und auch dort erstarrte.

Nach der Auflösung des Pfropfes schließt sich die Vagina in der Regel wieder und zwar in 88 % der registrierten Fälle zwischen dem 2. und 5. Tag nach der Copula (vgl. Tab. 2a). Nach 7 von 89 Copulae (davon 5 mit ausgetragenem Wurf) unterblieb der Vagina-Schluß jedoch, wie es bei anderen Muriden üblich ist, so den *Microtus*-Arten und nach LIPKOW's Darstellung offensichtlich auch bei *Mus musculus*. Von den registrierten 89 Copulae führten 30 (= 33,7 %) nicht zur Geburt eines Wurfes. In einigen Fällen handelte es sich um einen erkennbaren Abbruch der Schwangerschaft mit Resorption der Foeten. In den anderen Fällen blieb offen, ob die Keime in einem sehr frühen Stadium abstarben oder ob überhaupt keine Befruchtung eingetreten war.

Die eingetretene Schwangerschaft ist am Leibesumfang und am Körpergewicht frühestens nach der ersten Hälfte der im Mittel 24 Tage dauernden Tragzeit zu erkennen. Frühere und sicherere Indizien liefert der Zustand der Vagina. Diese öffnet sich nach dem ersten Drittel der Tragzeit wieder und zwar in 66 % der registrierten Fälle bis zur Hälfte der Tragzeit, also zwischen dem 8. und 12. Tag nach der Copula (Tab. 2b). Zu dieser Zeit ist in der Vagina meist zähflüssiges Schleimsekret feststellbar (Tab. 2c) und wenig später (meist zwischen dem 12. und 16. Tag nach der Copula beginnend) auch Blutsekret (Tab. 2d). Dieses tritt jedoch nicht nennenswert aus, sondern bewirkt nur eine meistens von außen erkennbare Dunkelfärbung der Vagina. Stärkerer und mehrere Tage andauernder Ausfluß von schleimigem bzw. eitrigem Blut ist dagegen ein sicheres Anzeichen für die Resorption abgestorbener Foeten, die sich dann auch in Gewichtsstagnation und -reduktion des Weibchens manifestiert.

Die zweifellos aus dem Uterus stammende Schleim- und Blutsekretion hört normalerweise im letzten Drittel der Tragzeit auf. An ihre Stelle tritt nun — überwiegend zwischen dem 18. und 21. Tag nach der Copula bzw. zwischen dem 6. und 3. Tag vor der Geburt beginnend — ein wässrig-klares Sekret, das auch etwas austritt und eine feuchtglänzende (aber nicht schleimige!) Umränderung der Vagina-Öffnung bewirkt. Diese ist besonders in jenen Fällen, in denen das Datum der Copula unbekannt bleibt, ein sicheres Zeichen für die in den nächsten Tagen bevorstehende Geburt.

Der Vaginal-pH

Die im folgenden gegebenen pH-Werte entsprechen der Skala des benutzten Indikatorpapiers (Merck). Zwischenwerte wurden nicht ermittelt. Es ergab sich prinzipielle Übereinstimmung zwischen den an *Myopus*-Weibchen gewonnenen Werten und den von LIPKOW (1958) für *Mus musculus*-Weibchen angegebenen und im folgenden in Klammern gesetzten Werten, wobei *Myopus* allerdings sowohl niedrigere wie höhere Extremwerte erreicht. Im Dioestrus liegt der Scheiden-pH zwischen 7,0 und 7,5 (7,4), sinkt dann im Prooestrus und Oestrus auf 6,4 bis 6,7 (6,9) und steigt im Metroestrus 1 auf 7,7 bis 9,0, wobei der bei weitem am häufigsten gemessene Wert 8,0 war (7,9). Der nach LIPKOW durch „starke Schwankungen der Wasserstoffionenkonzentration“ gekennzeichnete Metroestrus 2 konnte mit der angewandten Methode nicht ermittelt werden, ebenso nicht die Dauer der einzelnen Oestrus-Phasen. Prooestrus, Oestrus und Metroestrus dauern wie bei der Hausmaus zusammen etwa drei Tage.

Ein Sexualzyklus mit ungefähr konstanter Phasenlänge, wie er in der Literatur für verschiedene Nagerarten angegeben wird, war bei den *Myopus*-Weibchen nicht mit hinreichender Sicherheit zu erkennen, und zwar weder beim Individuum noch in der Population. Wenn man die Hochwerte der Wasserstoffionen-Konzentration im Metroestrus zugrundelegt, folgten diese einander in Abständen von 3–11 Tagen, wobei sich allerdings gewisse Häufungen abzeichneten (62 % zwischen 3 und 5 Tagen, 27 % zwischen 7 und 9 Tagen). Eine gewisse Komplikation ergibt sich daraus, daß der eigentliche Oestrus (soweit er nicht als postpartum-Oestrus an die Geburt gebunden ist) offensichtlich jederzeit und ohne Rücksicht auf einen möglicherweise vorhandenen basalen Rhythmus spontan auslösbar ist und zwar durch das Inerscheinungtreten eines brünstigen Männchens, das meistens innerhalb von 24 Stunden zur Copula gelangt. Dieser exogenen Beeinflussbarkeit bzw. Steuerung des weiblichen Sexualzyklus durch Stimulation ist bisher wenig Beachtung geschenkt worden. Da sie dort, wo die Geschlechter nicht ständig zusammenleben, sondern sich nur zur Paarung treffen, nicht nur sinnvoll, sondern biologisch notwendig ist, dürfte sie bei *Myopus* und den übrigen Microtiden auch unter natürlichen Bedingungen eine große Rolle spielen.

Vaginal-pH und Copula

Wie bei der Hausmaus (LIPKOW 1958) wird das Männchen vorwiegend dann zur Copula zugelassen, wenn der Vaginal-pH (überwiegend im Metroestrus) seinen Hochwert erreicht hat. Dies wurde ermittelt, indem die getrennt gehaltenen Männchen un-

Tabelle 3

M. schisticolor (Lilljeborg) — Scheiden-pH und Copula (n = 109)
(pH of vaginal fluid and copula) (n = 109)

Zahl der Copulae (Number of copulae)	Scheiden-pH (pH of vaginal fluid)											
	6,4	6,7	7,0	7,2	7,5	7,7	8,0	8,2	8,5	8,8	9,0	
absolut (absolute)	—	—	—	3	18	33	48	3	1	2	1	
in %	—	—	—	2,8	16,5	30,2	44,0	— 6,4 —				

mittelbar nach der täglichen pH-Messung zu den Weibchen gegeben und auch dann, wenn keine Copula erfolgte, nach 30 Minuten wieder von diesen getrennt wurden. In Tab. 3 sind die 109 registrierten Copulae den unmittelbar zuvor gewonnenen pH-Werten zugeordnet. Dabei ergibt sich ein eindeutiger, statistisch hochsignifikanter Zusammenhang zwischen dem pH-Wert und der Zahl der Copulae, die im Bereich von 7,2–8,0 linear ansteigt.

LIPKOW's Methode, den Erfolg der Copula mit Hilfe des Vagina-pH festzustellen (bei eingetretener Befruchtung ein gegenüber dem Dioestrus leicht erhöhtes Mittel von 7,6), ließ sich bei *Myopus* nicht anwenden, weil die zwischen dem 2. und 5. Tag nach der Copula erfolgte Schließung der Vagina Messungen unmöglich macht. Nach der Wiederöffnung der Vagina schwankt der Scheiden-pH beim trächtigen Weibchen zwischen 7,0 und 7,5 (seltener 7,7), was genau dem Dioestrus-Niveau entspricht.

Vaginal-pH und Geschlechtsverhältnis der Nachkommen

Von den 32 untersuchten *Myopus*-Weibchen brachten 29 zusammen 75 Würfe mit 273 Jungen, von denen 82,4 % Weibchen waren. Wie in der Gesamtzucht schwankte der Weibchenanteil in der Nachkommenschaft der einzelnen Muttertiere zwischen 33,3 % und 100 %. Zwischen den unmittelbar vor der Copula gemessenen Scheiden-pH-Werten dieser Weibchen ($n = 75$) fanden sich jedoch keine entsprechenden Unterschiede. Wenn man diejenigen Weibchen, die ausschließlich weibliche Junge zur Welt brachten ($n = 13$), mit KALELA und OKSALA (1966) als gesonderte Gruppe behandelt und denjenigen Muttertieren gegenüberstellt, die auch männliche Junge hatten ($n = 16$), ergeben sich für diese beiden Gruppen durchschnittliche Scheiden-pH-Werte von 7,92 und 7,85, die statistisch homogen sind. Übereinstimmend zeigte sich, daß Würfe mit hohem Männchenanteil ebenso wie Würfe, die ausschließlich Weibchen enthalten, sowohl bei hohem (8,0 und höher) als auch bei niedrigerem (7,5–7,7) Scheiden-pH konzipiert sein können.

Für die Endauswertung standen 56 Würfe mit 202 Jungen zur Verfügung, deren Konzeption gemessenen Scheiden-pH-Werten zugeordnet werden konnte (Tab. 4). Das bei den verschiedenen pH-Werten erhaltene und im Prozentsatz der Weibchen ausgedrückte Geschlechtsverhältnis der Nachkommen schwankt zwischen 75,9 % und 86,7 % ($m = 78,4$ %). Ganz abgesehen davon, daß diese Schwankung in gar keinem Verhältnis zu jener steht, die in der Nachkommenschaft der einzelnen Muttertiere ermittelt wurde (33,3 % bis 100 %), zeigen die vorliegenden Werte keine regelhafte Anordnung, sondern erweisen sich als rein zufallsbedingt und statistisch homo-

Tabelle 4

M. schisticolor (Lilljeborg) — Scheiden-pH des Muttertieres und Geschlechtsverhältnis der Nachkommen

(pH of the maternal vaginal fluid and sex ratio in the young)

Junge (young)	Copula bei Scheiden-pH von (copula at pH of)						total
	7,5	7,7	8,0	8,2	8,5	8,8	
n	28	58	101	3	3	9	202
$\frac{+CO_2}{-}$	5	14	21	1	—	1	42
$\frac{+CO_2}{-}$	23	44	80	2	3	8	160
♀ in %	82,2	75,9	79,2	86,7			78,4